

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Problem Image Mailbox.**

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In Re Application of: Song et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: November 24, 2003

Docket No. 250913-1030

For: **Photoresist Composition And Method Pattern Forming Using The Same**

**CLAIM OF PRIORITY TO AND**  
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION**  
**PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**


Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

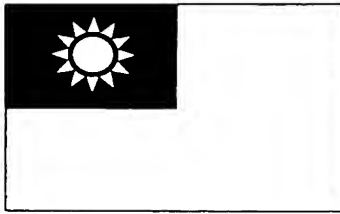
In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Photoresist Composition And Method Pattern Forming Using The Same", filed December 19, 2002, and assigned serial number 91136684. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER  
& RISLEY, L.L.P.**

By:   
Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750  
Atlanta, Georgia 30339  
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 19 日  
Application Date

申請案號：091136684  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院、長春人造樹脂廠股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 14 日  
Issue Date

發文字號：09220482870  
Serial No.

申請日期：91.12.19	IPC分類
申請案號：91136680	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	多重反應模式之混成負型光阻劑組成物及形成光阻圖樣之方法
	英 文	Hybride Photoresist with Multi Reaction Models and Process for Forming Pattern Using the Same
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	1. 宋清潭 2. 莊志新 3. 曾煒展
	姓 名 (英文)	1. Tsing-Tang Song 2. Chih-Shin Chuang 3. Wei-Chan Tseng
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市光復路二段321號 2. 新竹市光復路二段321號 3. 新竹市光復路二段321號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共2人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院 2. 長春人造樹脂廠股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE 2. Chang-Chun Plastics Co., Ltd.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 (本地址與前向貴局申請者相同) 2. 台北市中山區松江路301號7樓 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2.
	代表人 (中文)	1. 翁政義 2. 林書鴻
	代表人 (英文)	1. Weng, Cheng-I 2. Suhon Lin



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	4. 黃坤源 5. 陳聰裕
	姓 名 (英文)	4. Kuen-Yuan Hwang 5. Tsung-Yu Chen
	國 籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	4. 新竹縣湖口鄉新竹工業區中華路8號 5. 新竹縣湖口鄉新竹工業區中華路8號
	住居所 (英 文)	4. 5.
三、 申請人 (共2人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



0424\_8857TWE(N1);02910011;Pheolip.ptd

四、中文發明摘要 (發明名稱：多重反應模式之混成負型光阻劑組成物及形成光阻圖樣之方法)

本發明提供一種具有多重反應模式之混成負型光阻劑組成物。當光阻劑在UV光照射下進行光交聯反應時，同時具有多重反應發生，包括自由基聚合反應及陽離子聚合反應。這樣的組合可以用來控制光阻劑的光反應效率並增加反應完整度，可得到更佳的光阻解析度。

伍、本案代表圖為：第\_\_\_3b\_\_\_\_\_圖

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Hybride Photoresist with Multi Reaction Models and Process for Forming Pattern Using the Same)

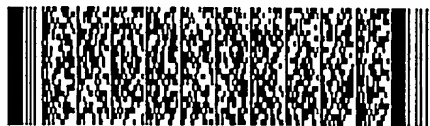
This invention relates to a hybrid photoresist composition with multi-reaction models . When the photoresist composition is used in photolithography processes employing UV light to proceed cross-link reactions , multi-reactions including radical polymerization and cationic polymerization are accompanied. The photoresist composition can be used to control light reaction



四、中文發明摘要 (發明名稱：多重反應模式之混成負型光阻劑組成物及形成光阻圖樣之方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Hybride Photoresist with Multi Reaction Models and Process for Forming Pattern Using the Same)

efficiency and increase reaction completeness ,  
thus obtaining high patterned resolution.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

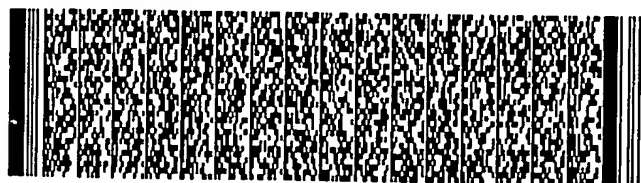
### 發明所屬之技術領域：

本發明提供一種混成負型光阻劑組成物，特別是關於一種具有多重反應模式之混成負型光阻劑組成物。

### 發明背景：

隨著積體電路和構裝技術不斷進步下，薄膜黃光微影技術，從G-line、I-line至Deep UV曝光光源發展下，光阻解析度亦由 $1\mu\text{m}$ 製程至目前的 $90\text{nm}$ 製程以下發展。在此技術的趨勢與市場的需求下，基板技術將朝向高密度配線、薄形化、細線化及高縱寬比等方向發展，以提供未來電子與光電多樣化的載板技術需求。這一類型載板的製程技術，主要以厚膜黃光微影技術為主，其曝光光源亦由UV發展至UV平行光( $365\text{nm}\pm 10\%$ )。一般載板的黃光微影製程用光阻劑，目前使用上為乾膜光阻或液態光阻，塗佈厚度約 $10\sim 50\mu\text{m}$ ，最佳解析度在 $50\mu\text{m}$ ，而對於載板高密度配線與多層化的趨勢下，此技術將會受到應用上的限制。因電子迴路變長與接點腳數增加而使載板層數隨之增加，電子產品同時傾向輕薄短小與低價格，為了設法減輕載板的重量、體積及成本，高密度互聯(High Density Interconnection; HDI)多層基板將成主流，也因此光阻劑的解析度更必須要提升至 $10\sim 25\mu\text{m}$ ，或更高解析度的製程技術，因此具有施工容易、圖形完整、高縱寬比且具高解析度之光阻將成為極重要的技術趨勢。

目前高密度配線基板技術最佳解析度約在 $50\mu\text{m}$ ，相



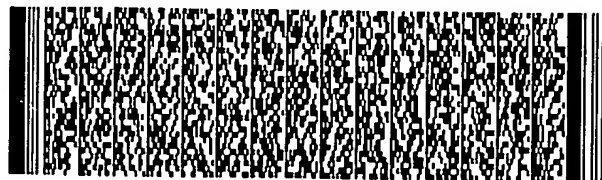
## 五、發明說明 (2)

關的技術文獻如美國專利第3,953,309、5,087,552及5,609,991號所揭示。其技術主要為利用一單一反應型(自由基聚合反應)的負型光阻劑進行高密度配線載體基板的微影製程，曝光光源主要為紫外光(ultraviolet; UV light)。當製程技術要求至高解析度時(線距低於 $50\mu\text{m}$ )，由於曝光光源散射及光阻材料反應不均勻，導致光阻表面及壁面不平整(交聯、扭曲、膨脹或是隆起)及殘留物不易清除，而無法獲得高解析度的高密度配線載體基板。自由基聚合反應型的負型光阻劑，在曝光後進行光反應有不錯的反應效率，但由於自由基的高反應性，在進行聚合反應時，反應產物複雜及副反應極難控制，降低了反應的均勻性，運用在高解析度的微影製程時，易造成光阻缺陷及澎潤現象。

### 發明內容：

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種具有多重反應模式之混成負型光阻劑組成物，當多重反應模式之混成負型光阻劑組成物在UV光照射下進行光交聯反應時，同時具有多重反應發生，包括自由基聚合反應及陽離子聚合反應。

為達上述目的，本發明係利用自由基聚合及陽離子聚合的混雜聚合反應，來控制光阻劑的光反應效率並增加反應均勻度，得到更平整的光阻表面及壁面，在進行高密度配線載體基板的微影製程時可達到高解析度(線距 $10\sim 25$



### 五、發明說明 (3)

$\mu\text{m}$ )。這個技術對於多功能、高效率的個人電子產品，有關鍵性的技術影響指標。

本發明是關於一種具有多重反應模式之混成負型光阻劑組成物，可溶於弱鹼中。主要特徵是此光阻劑在UV光照射下進行光交聯反應時，同時具有較高光敏感性之自由基聚合反應及較低光敏感性之陽離子聚合反應。包含自由基聚合反應及陽離子聚合反應的負型光阻劑，需要同時具有能進行自由基聚合反應及陽離子聚合反應所需的組合物。而此負型光阻劑欲達到同時進行多重反應(自由基聚合反應及陽離子聚合反應)，並進一步能夠去控制此光阻劑的光反應效率並增加反應均勻度，那麼如何調配每一組成成份的比例，便是非常重要且關鍵的技術。

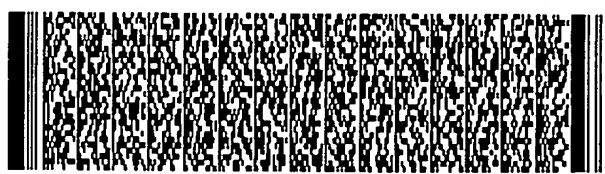
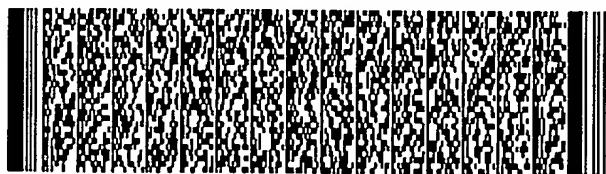
本發明所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑，組成包括在有機溶劑中均勻溶液形式的：

- (a) 具有含不飽合鍵或不含不飽合鍵之樹脂化合物；
- (b) 0.1至35重量百分比之光聚合起始劑；
- (c) 0.1至100重量百分比之自由基反應性單體；
- (d) 0.1至35重量百分比之光酸產生劑；以及

(e) 0.1至35重量百分比之陽離子反應性單體(環氧基反應性單體或乙烯醚反應性單體)，

其中該重量百分比係以成份(a)樹脂化合物之重量為基準。

為進一步說明本發明之內容，以下將針對本多重反應模式之混成負型光阻劑組成物之各成份，逐一加以敘述。



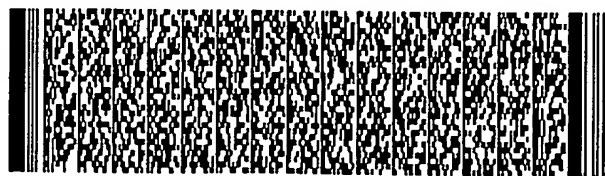
#### 五、發明說明 (4)

依照本發明所述之負型作用之多重反應模式之混成阻劑組成物，成份(a)之該樹脂化合物係為含不飽合鍵之聚合體，可擇自由苯乙烯、甲基苯乙烯、丙烯酸類、丙烯酸酯類、甲基丙烯酸類、甲基丙烯酸酯類、乙烯醚類及其混合物之單體所形成之聚合體。成份(a)之該樹脂化合物亦可為不含不飽合鍵之聚合體，可擇自壓克力樹脂、聚酯(polyester)、聚氨酯(polyurethane)、聚醚(polyether)或是環氧聚丙烯酸酯(epoxy acrylate)。

適用於本發明成份(a)之該樹脂化合物之分子量係在5000至250000之間，樹脂化合物之酸價係在50至250mgKOH/g之間。而成份(a)之該樹脂化合物之分子量係在10000至100000之間，樹脂化合物之酸價係在70至150mgKOH/g之間，對於本發明所述之多重反應模式之負型光阻劑組成物而言是一較佳樹脂化合物。

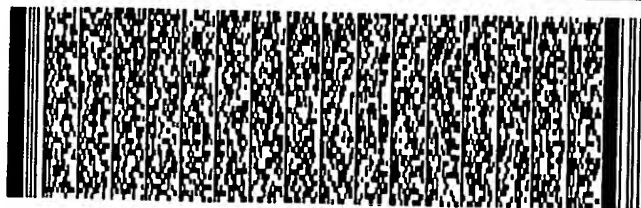
適用於本發明成份(b)之光聚合起始劑，較佳地係經光照射後可產生自由基者，並且可單一或混合多種光起始劑使用。適當的光起始劑可為二苯乙醇酮(benzoin)、二苯乙醇酮烷基醚(benzoin alkyl ether)、二苯乙二醛縮酮(benzil ketals)、苯乙酮化合物(acetophenones derivatives)、二苯甲酮(benzophenone)、4,4'-二甲基-胺基-二苯甲酮(4,4'-dimethyl-amino-benzophenone)、硫代氧雜恩酮化合物(thioxanthenes derivatives)、嗎福啉酮化合物(morpholino-1-propanone) 或其混合物。

適用於本發明成份(c)之自由基反應性單體，較佳地



#### 五、發明說明 (5)

係可進行光聚合之自由基反應性單體，可為四乙二醇二丙烯酸酯(tetraethylene glycol diacrylate)、四乙二醇二甲基丙烯酸酯(tetraethylene glycol dimethacrylate)、第三丁基甲基二醇二丙烯酸酯(neopentylglycol diacrylate)、第三丁基甲基二醇二甲基丙烯酸酯(neopentylglycol dimethyl acrylate)、聚乙二醇二丙烯酸酯(polyethylene glycol diacrylate)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯(polyethylene glycol dimethylacrylate)、乙氧基化之雙酚A二醇二丙烯酸酯(ethoxylated bisphenol A glycol diacrylate)、乙氧基化之雙酚A二醇二甲基丙烯酸酯(ethoxylated bisphenol A glycol dimethyl acrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylolpropane trimethacrylate)、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(trimethylolpropane triacrylate)、異戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、乙氧基化之三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(ethoxylated trimethylolpropane triacrylate)、甘油基丙氧基三丙烯酸酯(glyceryl propoxy triacrylate)、異戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、二異戊四醇五丙烯酸酯(dipentaerythritol pentaacrylate)、丙烯酸環氧丙酯(glycidyl acrylate)、甲基丙烯酸環氧丙酯(glycidylmethyl acrylate)、p-環氧-苯乙烯(p-epoxy-styrene)、p-縮水甘油基-苯乙烯



#### 五、發明說明 (6)

(p-glycidyl-styrene)、烯丙基縮水甘油醚(allyl glycidyl ether)、環氧丙醇丙基三甲氧基矽烷(3-glycidyloxy-propyl-trimethoxy silane)、 $\beta$ -(3,4-環氧基環己基)-乙基三甲氧基矽烷( $\beta$ -(3,4-epoxycyclohexyl)-ethyl trimethoxysilane)、 $\gamma$ -縮水甘油醚基丙基三甲氧基矽烷( $\gamma$ -glycidoxypropyl trimethoxysilane)或為其混合。

適用於本發明成份(d)之該光酸產生劑，係任何適合的光酸產生劑，較佳地的光酸產生劑可為鎨鹽(onium salt)、三芳基鎨鹽(triarylsulfonium salts)、烷芳基鎨鹽(alkylarylsulfonium salt)、二芳基鎨鹽(diaryliodonium salts)、二芳基氯鹽(diarylchloronium salts)、二芳基溴鹽(diarylbromonium salts)、磺酸鹽(sulfonates)、重氮鹽(diazonium) salt、重氮萘醌磺酸鹽(diazonaphthoquinone sulfonate)或為其混合物。

三芳基鎨鹽之具體例子可為三苯基三氟甲烷磺酸鹽(triphenyl triflate)、三苯基銻酸鹽(triphenyl stibnite)、甲氧基三苯基三氟甲烷磺酸鹽(methoxy triphenyl triflate)、甲氧基三苯基銻酸鹽(methoxy triphenyl stibnite)、三甲基三苯基三氟甲烷磺酸鹽(trimethyl triphenyl triflate)或為其混合物。

適用於本發明成份(e)之陽離子反應性單體係為環氧基反應性單體或是二乙烯醚反應性單體，可為環狀脂肪類

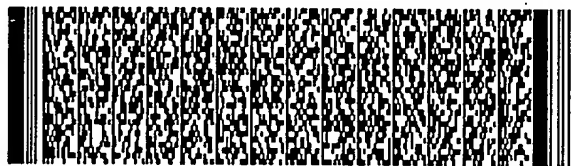


#### 五、發明說明 (7)

環氧衍生物(cycloaliphatic epoxide)、N,N-二縮水甘油基-4-脫水甘油基苯胺  
(N,N-diglycidyl-4-glycidyl oxyaniline)、3,4-環氧環己烷基甲基羧酸酯(3,4-epoxycyclohexylmethyl carboxylate)、3,4-環氧環己烷羧酸酯  
(3,4-epoxycyclohexane carboxylate)、1,2-環己烷二縮水甘油基二羧酸酯(1,2-cyclohexane diglycidyl dicarboxylate)、1,4-環己烷二甲醇二縮水甘油醚  
(1,4-cyclohexane dimethanol diglycidyl ether)、乙二醇二乙烯醚(ethylene glycol divinyl ether)、二乙二醇二乙烯醚(diethylene glycol divenyl ether)、三乙二醇二乙烯醚(triethylene glycol divinyl ether)、1,4-環己烷二甲醇二乙烯醚(1,4-cyclohexane dimethanol divinyl ether)、內酯類(lactones)或為其混合物。

依照本發明之光阻劑組成物在照光後可進行光硬化反應，本發明之多重反應模式之混成負型光阻劑組成物可更包括：(f) 0.1至50重量百分比之環氧乙烷基樹脂；以及(g) 0.1至30重量百分比之熱硬化劑，其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準，使其在受熱後可進行熱硬化反應。

上述成份(f)之環氧乙烷基樹脂可為雙酚A環氧樹脂(bisphenol A epoxy resin)、溴化環氧樹脂(brominated epoxy resin)、酚醛清漆環氧樹脂(phenolic novolac



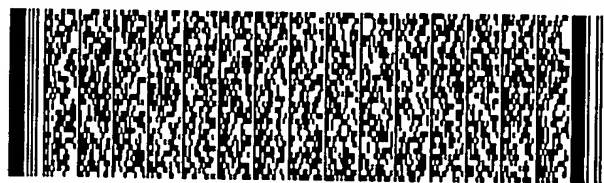
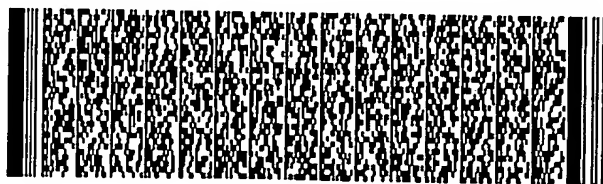
#### 五、發明說明 (8)

epoxy resin)、甲酚酚醛清漆環氧樹脂(cresol novolac epoxy resin)、萘系縮水甘油醚(naphthalene epoxy)、雙環戊二酚縮水甘油醚(dicyclopentadiene novolac epoxy)、環狀脂肪類縮水甘油醚(cycloaliphatic epoxy)、異氰酸酯縮水甘油醚(isocyanate epoxy)、多羥基酚聚縮水甘油醚或為其混合物。

適用於本發明之成份(g)之熱硬化劑可為脂肪族胺類(aliphatic amines)、芳香族胺類(aromatic amines)、聚醯胺類(polyamides)、二氰二胺類(dicyandiamides)、咪唑類(imidazoles)、酸酐類(anhydrides)或為其混合物。

本發明是關於一多重反應模式(自由基聚合反應及陽離子聚合反應)之混成負型光阻劑組成物，技術特徵在利用兩種反應不同的反應組合物及比例，以控制光阻劑的光反應效率並增加反應均勻度，得到更平整的光阻表面及壁面，在進行光阻劑製程時可達到高解析度(線距10~25  $\mu$ m)。在習知技術中並沒有類似之作法，其原因在於，此光阻劑除需同時具有可進行有自由基聚合反應及陽離子聚合反應的特定組合成份外，如何在一特定的比例範圍下調配每一組成成份與其他的組成成份的比例，使其達到控制光阻劑的光反應效率並增加反應均勻度的目的，更是此發明的關鍵技術所在。

本發明之多重反應模式之混成負型光阻劑組成物，其較佳的組成物成份比例是：





#### 五、發明說明 (9)

1. 成份(b)之光聚合起始劑重量百分比係為1至10。
2. 成份(c)之自由基反應性單體重量百分比係為5至25。
3. 成份(d)之光酸產生劑重量百分比係為0.1至10。
4. 成份(e)之陽離子反應性單體重量百分比係為5至25。

其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準。

本發明亦關於一種將此多重反應模式之混成負型光阻劑組成物形成光阻圖案之方法，包含以下步驟：於經處理的基材上塗覆此多重反應模式之混成負型光阻劑組成物；將所形成之厚膜光阻選擇性地曝光於一曝光光源照射下，及以鹼性水溶液顯影經曝光後的厚膜光阻。其中該曝光光源係可為紫外線平行光(波長365nm  $\pm$  10%)。

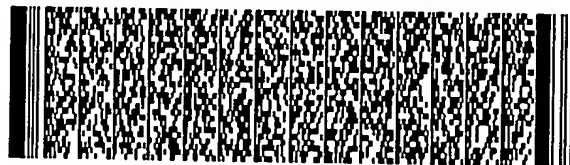
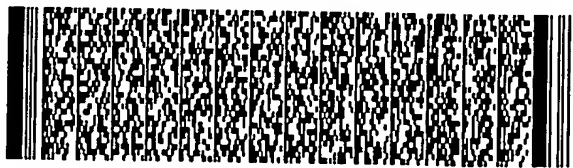
以下藉由數個實施例及比較實施例並配合所附圖式，以更進一步說明本發明之方法、特徵及優點，但並非用來限制本發明之範圍，本發明之範圍應以所附之申請專利範圍為準。

實施方式：

比較實施例

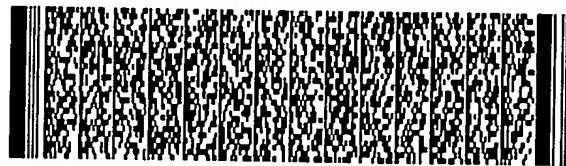
#### 【比較實施例1】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號



五、發明說明 (10)

500)，分子量(Mw) 98500，酸價174 mgKOH/g，溶於乙丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) (PMA) 中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入自由基光起始劑2,4,6-三甲苯二苯基磷氧化物(2,4,6-Trimethyl Benzoyl Diphenyl Phosphine Oxide)(TPO) 0.5克，Irgacure 907 (Ciba公司製)0.8克及異丙基塞吨酮(Isothioxanthone)(ITX) 0.2克，攪拌至溶解後，加入壓克力單體雙-三甲醇基丙烷丙酸丁酯(Di-Trimethylolpropane Tetraacrylate) (SR-355) 2.25克，縮二季戊四醇單羥基丙酸戊酯(Dipentaerythritol Monohydroxy Pentaacrylate)(SR-399) 2.31克及乙氧基雙酚A雙丙烯酸酯(Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate)(SR-349) 1.5克，混合攪拌均勻。其光阻劑組成及重量百分比如表1：



## 五、發明說明 (11)

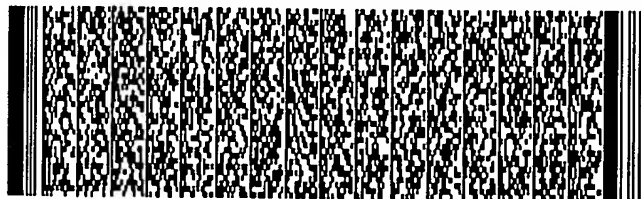
表 1

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	21.8
PMA	50.8
TPO	1.8
Irgacure 907	2.9
ITX	0.7
SR-355	8.2
SR-399	8.4
SR-349	5.4

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為10及15  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光UV(波長365nm  $\pm$  10%)，曝光能量150mJ/cm<sup>2</sup>，光阻劑曝光後，以1wt% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液於超音波振盪槽中顯影，顯影時間控制為40秒，在Stouffer 21格梯尺顯示第9格。於SEM下觀察，請參考第1a圖及第1b圖，得到的線寬/間隙分別為2.2/1及2/1，光阻寬度分別為13  $\mu\text{m}$ 及20  $\mu\text{m}$ 。光阻有明顯澎潤的現象發生，造成線路輪廓失真。

### 【比較實施例2】

取Joncryl 690(來源為Johnson Polymer)壓克力共聚



#### 五、發明說明 (12)

樹脂 (Resin B, 苯乙烯-丙烯酸樹脂(styrene acrylic resin)經改質將酸價將降至200mgKOH/g), 並含不飽和鍵  $7.13 \times 10^{-4} \text{mol/g}$ , 分子量(Mw) 16500, 酸價200 mgKOH/g, 溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate)(PMA)中, 樹脂濃度為 40wt%。取樹脂溶液20克, 加入自由基光起始劑2,4,6-三甲基苯二苯基磷氧化物(Trimethyl Benzoyl Diphenyl Phosphine Oxide )(TPO) 2.0克, 加入壓克力單體雙-三甲基醇基丙烷四丙酸酯(Di-Trimethylolpropane Tetraacrylate)(SR-355) 1.54克, 縮二季戊四醇單羥基丙酸戊酯(Dipentaerythritol Monohydroxy Pentaacrylate)(SR-399) 0.75克及乙氧基雙酚A雙丙烯酸酯(Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate ) (SR-349) 1.5克, 攪拌混合均勻。其光阻劑組成及重量百分比表2:

表 2

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin B	31.0
PMA	46.5
TPO	7.8
SR-355	6.0
SR-399	2.9
SR-349	5.8

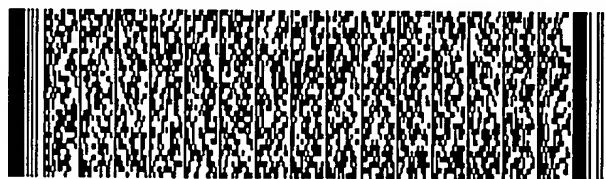
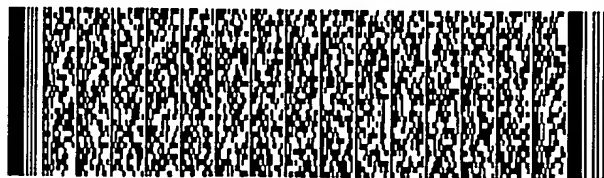


## 五、發明說明 (13)

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為1  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光UV(波長365nm  $\pm$  10%)，曝光能量100mJ/cm<sup>2</sup>，光阻劑曝光後，以1wt% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液顯影，顯影時間12秒，噴壓1.0 kg/cm<sup>2</sup>，在Stouffer 21格梯尺顯示第9格。於SEM下觀察，光阻劑解析度在line / space 等於1 / 1時達到25  $\mu\text{m}$ 。

### 【比較實施例3】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號500)，分子量(Mw) 98500，酸價174 mgKOH/g，溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) (PMA)中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入鄰-甲酚Novolac環氧樹脂(長春人造樹脂廠CNE200)4.5克，混合均勻後，再加入環脂肪族雙環氧化物(Cycloaliphatic Diepoxide) (SarCat®K126) 1.5克及三芳基六氟磷酸銦鹽50%在丙二醇碳酸酯(Triaryl Sulfonium Hexafluorophosphate 50% in Propylene Carbonate) (SarCat®KI85) 0.6克及異丙基塞吨酮(Isothioxanthone)(ITX) 0.075克，攪拌至混合均勻。其光阻劑組成及重量百分比如表3：



## 五、發明說明 (14)

表 3

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	20.85
PMA	55.95
CNE200	15.64
SarCat®K126	5.21
SarCat®KI85	2.08
ITX	0.26

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為25  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為散射光UV(波長200nm~400nm)，曝光能量500  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，曝後烤(Post-Exposure Bake, PEB)之條件為95  $^{\circ}\text{C}$ /5分鐘，光阻劑曝光後，以1wt%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液顯影，顯影時間70秒，噴壓1.4  $\text{kg}/\text{cm}^2$ 。於SEM下觀察，得到的線寬/間隙約為1/1，光阻寬度約為30  $\mu\text{m}$ ，但曝光光源散射及所需曝光能量較大是其缺點。

### 【比較實施例4】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號500)，分子量(Mw) 98500，酸價174  $\text{mgKOH}/\text{g}$ ，溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) (PMA)中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入環脂肪族雙環氧化物(Cycloaliphatic



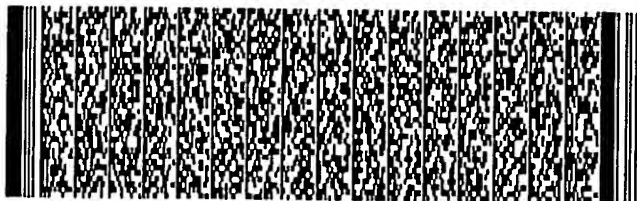
五、發明說明 (15)

Diepoxide) (SarCat®K126) 3.03 克及1,1,1-(三羥基苯)縮水甘油醚乙烷1,1,1-tris-(p-hydroxyphenyl)ethane Glycidyl Ether (THPE-GE) 3.03 克，再加入三芳基六氟磷酸銻鹽50%在丙二醇碳酸酯(Triaryl Sulfonium Hexafluorophosphate 50% in Propylene Carbonate) (SarCat®KI85) 1.212 克及異丙基塞吨酮(Isothioxanthone) (ITX) 0.152 克，攪拌至混合均勻。其光阻劑組成及重量百分比如表4：

表 4

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	20.88
PMA	51.05
SarCat®K126	11.05
THPE-GE	11.05
SarCat®KI85	4.42
ITX	0.55

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為10  $\mu\text{m}$ 及15  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光UV（波長365nm  $\pm$



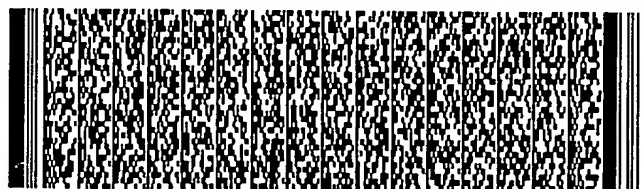
## 五、發明說明 (16)

10%)，曝光能量 $700\text{ mJ/cm}^2$ ，曝後烤(Post-Exposure Bake, PEB)之條件為 $95^\circ\text{C}/5$ 分鐘。光阻劑曝光後，以1wt%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液於超音波振盪槽中顯影。顯影時間控制為90秒。於SEM下觀察，請參考第2a圖及第2b圖，得到的線寬/間隙將近為 $0.8/1$ ，光阻寬度約為 $9\text{ }\mu\text{m}$ 及 $13\text{ }\mu\text{m}$ 。但在光阻間有些許顯影不完全的現象發生，且所需曝光能量較大。

### 實施例

#### 【實施例1】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號500)，分子量(Mw) 98500，酸價 $174\text{ mgKOH/g}$ ，溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate)(PMA)中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入自由基光起始劑2,4,6-三甲苯二苯基磷氧化物(2,4,6-Trimethyl Benzoyl Diphenyl Phosphine Oxide)(TPO) 0.5克，Irgacure 907 (Ciba公司製)0.8克及異丙基塞吨酮(Isothioxanthone)(ITX) 0.2克，攪拌至溶解後，加入壓克力單體雙-三甲醇基丙烷四丙酸酯(Di-Trimethylolpropane Tetraacrylate)(SR-355) 2.31克，縮二季戊四醇單羥基丙酸戊酯(Dipentaerythritol Monohydroxy Pentaacrylate)(SR-399) 2.25克及乙氧基雙酚A雙丙烯酸酯(Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate)(SR-349) 1.5克，攪拌混合均勻。加入光酸PS-104 (KOYO Chemical





#### 五、發明說明 (17)

Ins.) 0.125 克，攪拌至溶解後，再加入乙二醇乙基醚 (Ethylene Glycol Divinyl Ether) 2 克，攪拌混合均勻。其光阻劑組成及重量百分比如表 5：

表 5

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	20.2
PMA	47.2
TPO	1.7
Irgacure 907	2.7
ITX	1.0
SR-355	7.6
SR-399	7.8
SR-349	5.1
PS-104	0.4
Ethylene Glycol Divinyl Ether	6.7

將光阻劑塗佈於 1/2 oz 銅箔基板上，光阻劑厚度為 10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於 1/1 時為 20  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光 UV (波長 365nm  $\pm$  10%)，曝光能量 260 mJ/cm<sup>2</sup>，曝後烤 (Post-Exposure Bake, PEB) 之條件為 80  $^{\circ}\text{C}$ /10 分鐘，光阻劑曝光後，以 1 wt% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 水溶液

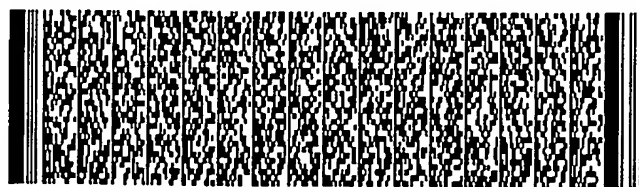
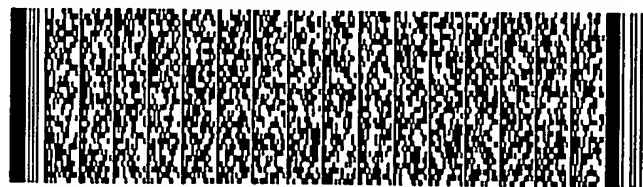


## 五、發明說明 (18)

顯影，顯影時間23秒，噴壓 $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 。顯影時間控制23秒，在Stouffer 21格梯尺顯示第9格。於SEM下觀察，得到的線寬/間隙為1/1，光阻寬度約為 $20\mu\text{m}$ 。

### 【實施例2】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號500)，分子量(Mw) 98500，酸價 $174\text{mgKOH/g}$ ，溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) (PMA)中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入自由基光起始劑2,4,6-三甲苯二苯基磷氧化物(2,4,6-Trimethyl Benzoyl Diphenyl Phosphine Oxide) (TPO) 0.25克，Irgacure 907 (Ciba公司製)0.4克及異丙基塞吨酮(Isothioxanthone)(ITX) 0.159克，攪拌至溶解後，加入壓克力單體雙-三甲醇基丙烷四丙酸酯(Di-Trimethylolpropane Tetraacrylate) (SR-355) 1.967克，縮二季戊四醇單羥基丙酸戊酯(Dipentaerythritol Monohydroxy Pentaacrylate)(SR-399) 2.02克及乙氧基雙酚A雙丙烯酸酯(Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate)(SR-349) 1.31克，攪拌混合均勻。加入，環脂肪族雙環氧化物(Cycloaliphatic Diepoxide) (SarCat®K126) 0.945克及三芳基六氟磷酸鎢鹽50%在丙二醇碳酸酯(Triaryl Sulfonium Hexafluorophosphate 50% in Propylene



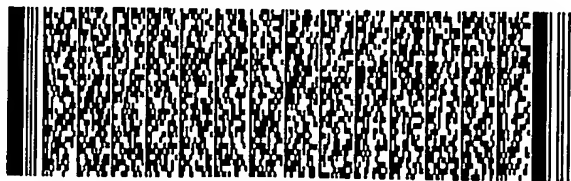
## 五、發明說明 (19)

Carbonate) (SarCat®KI85) 0.473 克，攪拌混合均勻。其阻劑組成及重量百分比如表6：

表 6

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	21.8
PMA	50.9
TPO	0.9
Irgacure 907	1.45
ITX	0.57
SR-355	7.15
SR-399	7.33
SR-349	4.76
SarCat®K126	3.4
SarCat®KI85	1.72

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為15  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光UV(波長365nm  $\pm$  10%)，曝光能量300mJ/cm<sup>2</sup>，曝後烤(Post-Exposure Bake, PEB)之條件為95℃/5分鐘，光阻劑曝光後，以1wt% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液於

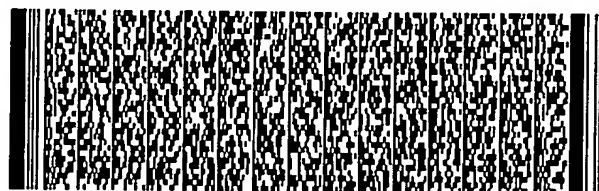


## 五、發明說明 (20)

超音波振盪槽中顯影。顯影時間控制為45秒，在Stouff 21格梯尺顯示第7格。於SEM下觀察，得到的線寬/間隙為1/1，光阻寬度約為15  $\mu\text{m}$ 。

### 【實施例3】

壓克力共聚樹脂(Resin A，長春人造樹脂，編號500)，分子量(Mw) 98500，酸價174 mgKOH/g，溶於乙酸丙二醇單甲基醚酯(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) (PMA)中，樹脂濃度為30 wt%。取樹脂溶液20克，加入自由基光起始劑2,4,6-三甲苯二苯基磷氧化物(2,4,6-Trimethyl Benzoyl Diphenyl Phosphine Oxide) (TPO) 0.125克，Irgacure 907 (Ciba公司製)0.2克，攪拌至溶解後，加入壓克力單體雙-三甲醇基丙烷四丙酸酯(Di-Trimethylolpropane Tetraacrylate) (SR-355) 1.125克，縮二季戊四醇單羥基丙酸戊酯(Dipentaerythritol Monohydroxy Pentaacrylate)(SR-399) 1.155克及乙氧基雙酚A雙丙烯酸酯(Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate)(SR-349) 0.75克，攪拌混合均勻。加入，環脂肪族雙環氧化物(Cycloaliphatic Diepoxide) (SarCat®K126) 2.2724克及1,1,1-(三羥基苯)縮水甘油醚乙烷1,1,1-tris-(p-hydroxyphenyl)ethane Glycidyl Ether (THPE-GE) 0.7576克，再加入三芳基六氟磷酸銻鹽50%在



## 五、發明說明 (21)

丙二醇碳酸酯(Triaryl Sulfonium Hexafluorophospha  
50% in Propylene Carbonate) (SarCat®KI85) 0.606 克，攪  
拌混合均勻。其光阻劑組成及重量百分比如表7：

表 7

光阻劑成份	重量百分比 (wt%)
Resin A	22.23
PMA	51.88
TPO	0.46
Irgacure 907	0.74
SR-355	4.16
SR-399	4.28
SR-349	2.78
SarCat®K126	8.43
THPE-GE	2.8
SarCat®KI85	2.24

將光阻劑塗佈於1/2oz銅箔基板上，光阻劑厚度為  
5~10  $\mu\text{m}$ ，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1  
時為10  $\mu\text{m}$ 及15  $\mu\text{m}$ 。曝光光源為平行光UV(波長365nm  $\pm$



## 五、發明說明 (22)

10%)，曝光能量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，曝後烤(Post-Exposure Bake, PEB)之條件為 $95^\circ\text{C}/5$ 分鐘，光阻劑曝光後，以1 wt%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液於超音波振盪槽中顯影。顯影時間控制為10秒，在Stouffer 21格梯尺顯示第7格。於SEM下觀察，請參考第3a圖及第3b圖，得到的線寬/間隙約為1/1，光阻寬度分別為 $10\text{ }\mu\text{m}$ 及 $15\text{ }\mu\text{m}$ 。

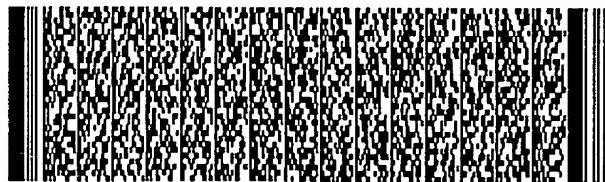
綜上所述，本發明和習知技術比較之下，具有以下之優點：

(1)本發明係具有較高光敏感性之自由基聚合反應及較低光敏感性之陽離子聚合反應之混合負型光阻劑，改善習知自由基聚合反應型的負型光阻劑不易控制光阻劑光反應效率而導致較差反應均勻度的缺點，進而運用在高配線密度的製程。

(2)本發明可利用調配此光阻劑不同的組成成份比例，可針對某一所需之光阻解析度( $10\text{ }\mu\text{m}$ 、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 及 $20\text{ }\mu\text{m}$ )，使其達到光阻劑厚度/線距(光阻間距)等於1/1，以符合高密度配線載體基板微影製程所需。

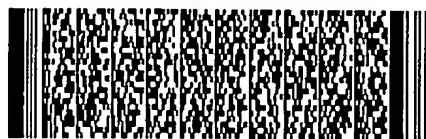
(3)本發明之光阻劑不但具有自由基聚合反應較高光反應效率及陽離子聚合反應光阻劑較高反應均勻度之優點，更進一步克服了自由基聚合反應在高解析度時容易形成光阻缺陷及澎潤現象的問題。

(4)本發明之多重反應模式混成負型光阻劑組成物具有較高的光敏感性，可在較低的UV曝光能量下(例如：波



#### 五、發明說明 (23)

長 $365\text{nm} \pm 10\%$ 的平行光)與反應性單體進行交聯反應，  
此較精密的曝光源能進一步減少光阻邊緣產生扭曲誤差。



## 圖式簡單說明

第1a圖係利用比較實施例1所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，其圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $10\ \mu\text{m}$ ；

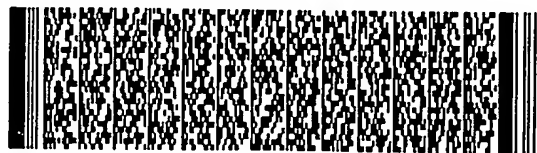
第1b圖係利用比較實施例1所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $15\ \mu\text{m}$ ；

第2a圖係利用比較實施例4所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $10\ \mu\text{m}$ ；

第2b圖係利用比較實施例1所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $15\ \mu\text{m}$ ；

第3a圖係利用實施例3所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $10\ \mu\text{m}$ ；以及

第3b圖係利用實施例3所述之光阻劑組成物塗佈於銅箔基板上經曝光顯影後之SEM圖，圖形設定為光阻劑解析度在線寬/間隙等於1/1時為 $15\ \mu\text{m}$ 。





## 六、申請專利範圍

1. 一種多重反應模式之混成負型光阻劑組成物，其括在有機溶劑中均勻溶液形式的：

- (a) 樹脂化合物；
- (b) 0.1 至35 重量百分比之光聚合起始劑；
- (c) 0.1 至100 重量百分比之自由基反應性單體；
- (d) 0.1 至35 重量百分比之光酸產生劑；以及
- (e) 0.1 至35 重量百分比之陽離子反應性單體，

其中該重量百分比係以成份(a) 樹脂化合物之重量為基準。

2. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中多重反應模式係包含自由基聚合反應及陽離子聚合反應。

3. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(a)之該樹脂化合物係為含不飽合鍵之聚合體，擇自由苯乙烯、甲基苯乙烯、丙烯酸類、丙烯酸酯類、甲基丙烯酸類、甲基丙烯酸酯類、乙烯醚類及其混合物所組成之族群中之單體所形成之聚合體。

4. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(a)之該樹脂化合物係擇自壓克力樹脂、聚酯(polyester)、聚氨酯(polyurethane)、聚醚(polyether)或是環氧聚丙烯酸酯(epoxy acrylate)。

5. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應



#### 六、申請專利範圍

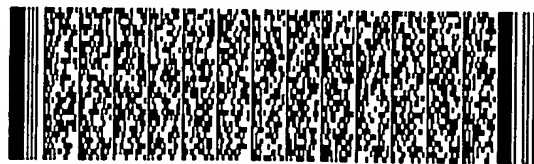
模式之混成光阻劑組成物，其中成份(a)之該樹脂化合物之分子量係在5000至250000之間，樹脂化合物之酸價係在50至250mgKOH/g之間。

6. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(a)之該樹脂化合物之分子量係在10000至100000之間，樹脂化合物之酸價係在70至150mgKOH/g之間。

7. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(b)之該光聚合起始劑重量百分比係為1至10，其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準。

8. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(b)之該光聚合起始劑係擇自由二苯乙醇酮(benzoin)、二苯乙醇酮烷基醚(benzoin alkyl ether)、二苯乙二醛縮酮(benzil ketals)、苯乙酮化合物(acetophenones derivaitives)、二苯甲酮(benzophenone)、4,4'-二甲基-胺基-二苯甲酮(4,4'-dimethyl-amino-benzophenone)、硫代氧雜恩酮化合物(thioxanthoness derivaitives)、嗎福啉酮化合物(morpholino-1-propanone)及其混合物所組成之族群中。

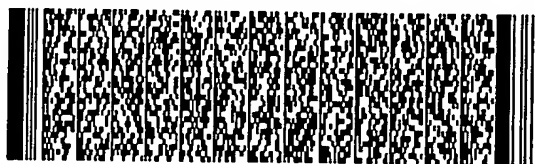
9. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(c)之該自由基反應



#### 六、申請專利範圍

性單體重量百分比係為5至25，其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準。

10. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(c)之該自由基反應性單體係擇自由四乙二醇二丙烯酸酯(tetraethylene glycol diacrylate)、四乙二醇二甲基丙烯酸酯(tetraethylene glycol dimethacrylate)、第三丁基甲基二醇二丙烯酸酯(neopentylglycol diacrylate)、第三丁基甲基二醇二甲基丙烯酸酯(neopentylglycol dimethyl acrylate)、聚乙二醇二丙烯酸酯(polyethylene glycol diacrylate)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯(polyethylene glycol dimethylacrylate)、乙氧基化之雙酚A二醇二丙烯酸酯(ethoxylated bisphenol A glycol diacrylate)、乙氧基化之雙酚A二醇二甲基丙烯酸酯(ethoxylated bisphenol A glycol dimethyl acrylate)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(trimethylolpropane trimethacrylate)、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(trimethylolpropane triacrylate)、異戊四醇三丙烯酸酯(pentaerythritol triacrylate)、乙氧基化之三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(ethoxylated trimethylolpropane triacrylate)、甘油基丙氧基三丙烯酸酯(glyceryl propoxy triacrylate)、異戊四醇四丙烯酸酯(pentaerythritol tetraacrylate)、二異戊四醇五丙烯酸酯(dipentaerythritol pentaacrylate)、丙烯

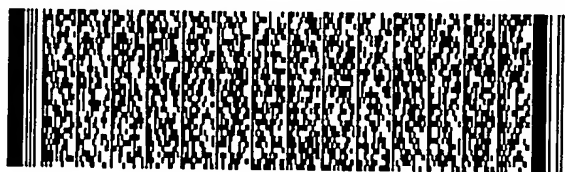


#### 六、申請專利範圍

酸環氧丙酯 (glycidyl acrylate)、甲基丙烯酸環氧丙酯 (glycidylmethyl acrylate)、p-環氧-苯乙烯 (p-epoxy-styrene)、p-縮水甘油基-苯乙烯 (p-glycidyl-styrene)、烯丙基縮水甘油醚 (allyl glycidyl ether)、環氧丙醇丙基三甲氧基矽烷 (3-glycidyloxy-propyl-trimethoxy silane)、 $\beta$ -(3,4-環氧基環己基)-乙基三甲氧基矽烷 ( $\beta$ -(3,4-epoxycyclohexyl)-ethyl trimethoxysilane)、 $\gamma$ -縮水甘油醚基丙基三甲氧基矽烷 ( $\gamma$ -glycidoxypropyl trimethoxysilane) 所組成之族群中。

11. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(d)之該光酸產生劑重量百分比係為0.1至10，其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準。

12. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(d)之該光酸產生劑係擇自由鎰鹽 (onium salt)、三芳基鎰鹽 (triarylsulfonium salts)、烷芳基鎰鹽 (alkylarylsulfonium salt)、二芳基鎰鹽 (diaryliodonium salts)、二芳基氯鹽 (diarylchloronium salts)、二芳基溴鹽 (diarylbromonium salts)、磺酸鹽 (sulfonates)、重氮鹽 (diazonium) salt、重氮萘醌磺酸鹽 (diazonaphthoquinone sulfonate) 及其混合物所組成之



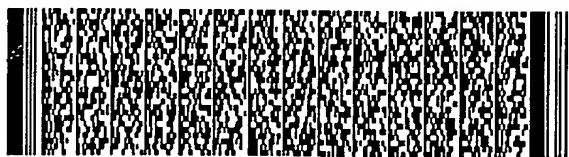
## 六、申請專利範圍

族群中。

13. 如申請專利範圍第12項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中該三芳基鎂鹽擇自由三苯基三氟甲烷磺酸鹽(triphenyl triflate)、三苯基銻酸鹽(triphenyl stibnite)、甲氧基三苯基三氟甲烷磺酸鹽(methoxy triphenyl triflate)、甲氧基三苯基銻酸鹽(methoxy triphenyl stibnite)、三甲基三苯基三氟甲烷磺酸鹽(trimethyl triphenyl triflate)及其混合物所組成之族群中。

14. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(e)之該陽離子反應性單體重量百分比係為5至25，其中該重量百分比係以整體組成物之重量為基準。

15. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中成份(e)之該陽離子反應性單體係為環氧基反應性單體及二乙烯醚反應性單體，擇自由環狀脂肪類環氧衍生物(cycloaliphatic epoxide)、N,N-二縮水甘油基-4-脫水甘油基苯胺(N,N-diglycidyl-4-glycidyloxyaniline)、3,4-環氧環己烷基甲基羧酸酯(3,4-epoxycyclohexylmethyl carboxylate)、3,4-環氧環己烷羧酸酯(3,4-epoxycyclohexane carboxylate)、1,2-環己烷二縮水甘油基二羧酸酯(1,2-cyclohexane diglycidyl dicarboxylate)、1,4-環己烷二甲醇二縮水甘油醚



#### 六、申請專利範圍

(1,4-cyclohexane dimethanol diglycidyl ether)、乙二醇二乙烯醚(ethylene glycol divinyl ether)、二乙二醇二乙烯醚(diethylene glycol divinylyl ether)、三乙二醇二乙烯醚(triethylene glycol divinyl ether)、1,4-環己烷二甲醇二乙烯醚(1,4-cyclohexane dimethanol divinyl ether)、內酯類(lactones)及其混合物所組成之族群中。

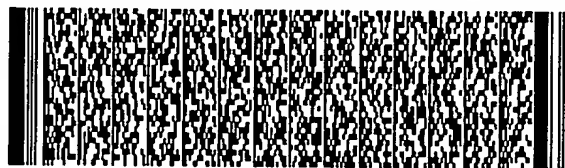
16. 如申請專利範圍第1項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中更包括：

(f) 0.1至50重量百分比之環氧乙烷基樹脂；以及

(g) 0.1至30重量百分比之熱硬化劑，

其中該重量百分比係以成份(a)樹脂化合物之重量為基準。

17. 如申請專利範圍第16項所述之之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中該成份(f)之該環氧乙烷基樹脂係擇自由雙酚A環氧樹脂(bisphenol A epoxy resin)、溴化環氧樹脂(brominated epoxy resin)、酚醛清漆環氧樹脂(phenolic novolac epoxy resin)、甲酚酚醛清漆環氧樹脂(cresol novolac epoxy resin)、萘系縮水甘油醚(naphthalene epoxy)、雙環戊二酚縮水甘油醚(dicyclopentadiene novolac epoxy)、環狀脂肪類縮水甘油醚(cycloaliphatic epoxy)、異氰酸酯縮水甘油醚(isocyanate epoxy)、多羥基酚聚縮水甘油醚及其混合物所組成之族群中。



#### 六、申請專利範圍

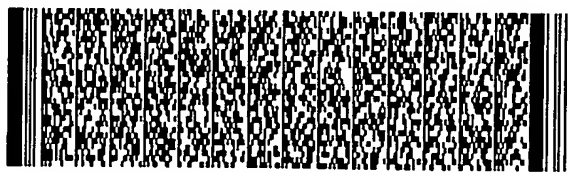
18. 如申請專利範圍第16項所述之負型作用之多重反應模式之混成光阻劑組成物，其中該成份(g)之該熱硬化劑係擇自由脂肪族胺類(aliphatic amines)、芳香族胺類(aromatic amines)、聚醯胺類(polyamides)、二氰二胺類(dicyandiamides)、咪唑類(imidazoles)、酸酐類(anhydrides)及其混合物所組成之族群中。

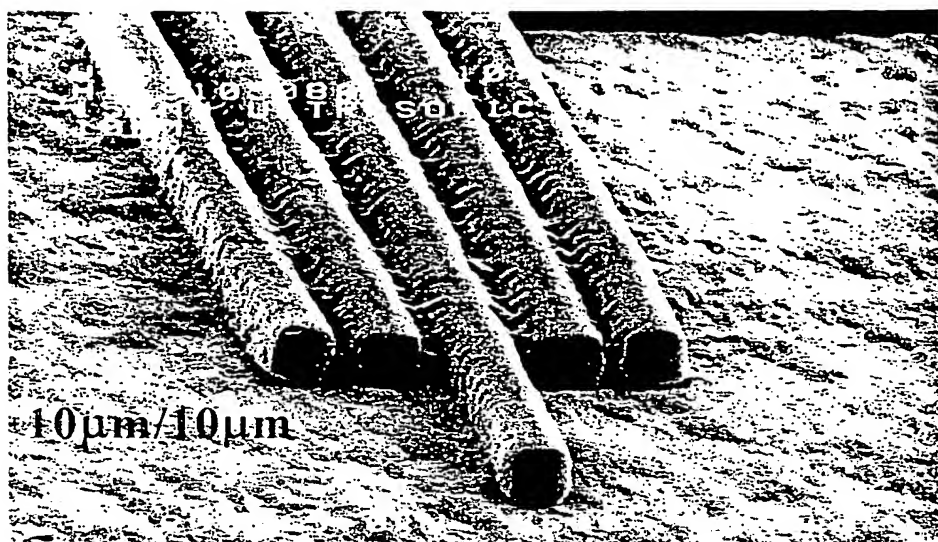
19. 一種形成光阻圖案之方法，包含以下步驟：  
於經處理的基材上塗覆一多重反應模式混成負型光阻劑組成物，此多重反應模式混成負型光阻劑組成物組成包含：

- (a) 樹脂化合物；
- (b) 0.1至35重量百分比之光聚合起始劑；
- (c) 0.1至100重量百分比之自由基反應性單體；
- (d) 0.1至35重量百分比之光酸產生劑；以及
- (e) 0.1至35重量百分比之陽離子反應性單體，

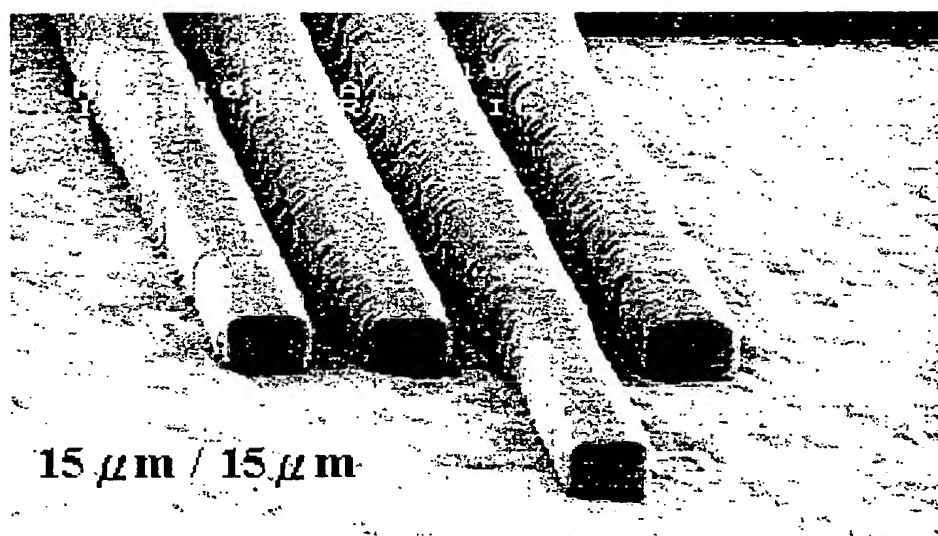
其中該重量百分比係以成份(a)樹脂化合物之重量為基準；將所形成之厚膜光阻選擇性地曝光於一曝光光源照射下；以及以鹼性水溶液顯影經曝光後的厚膜光阻。

20. 如申請專利範圍第19項所述之形成光阻圖案之方法，其中該曝光光源係為紫外線平行光(波長365 nm  $\pm$  10%)。



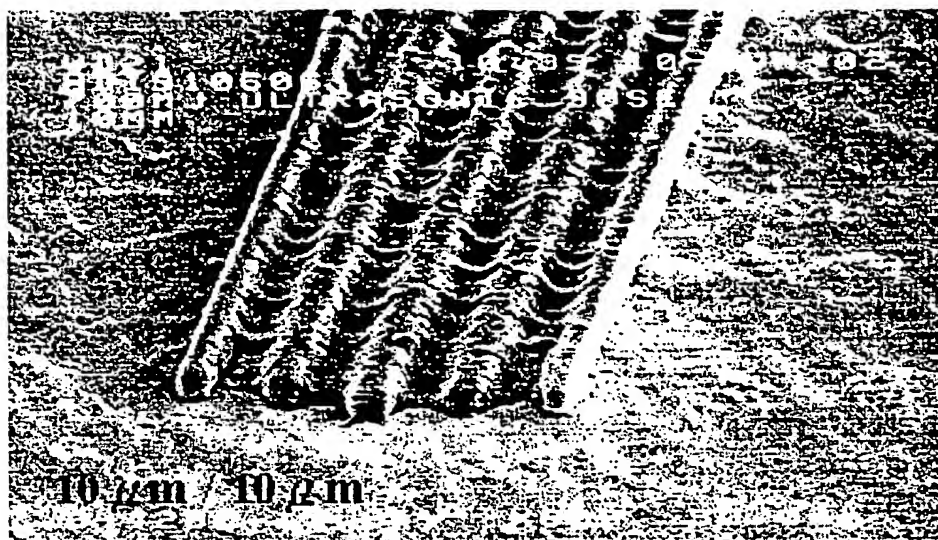


第 1a 圖

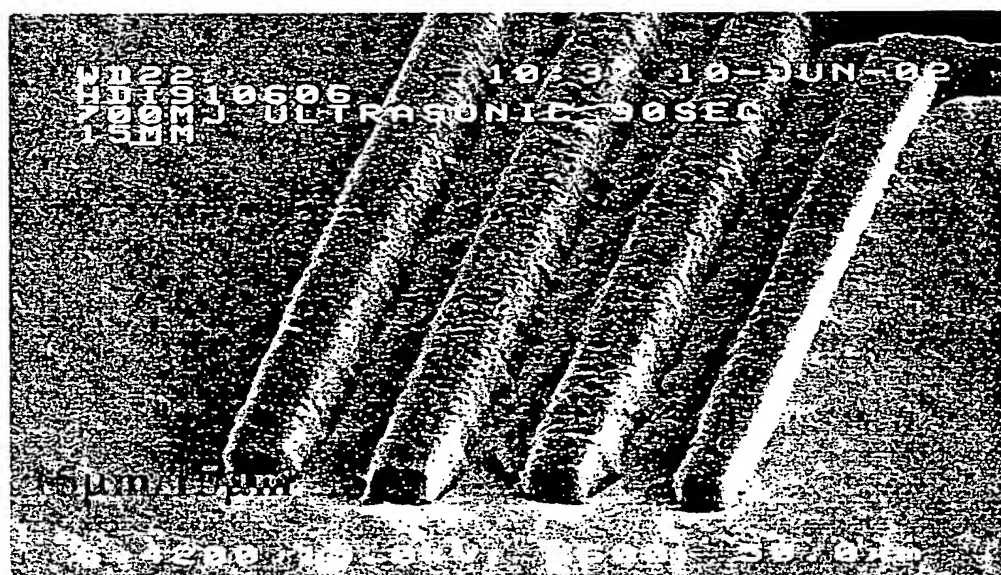


第 1b 圖

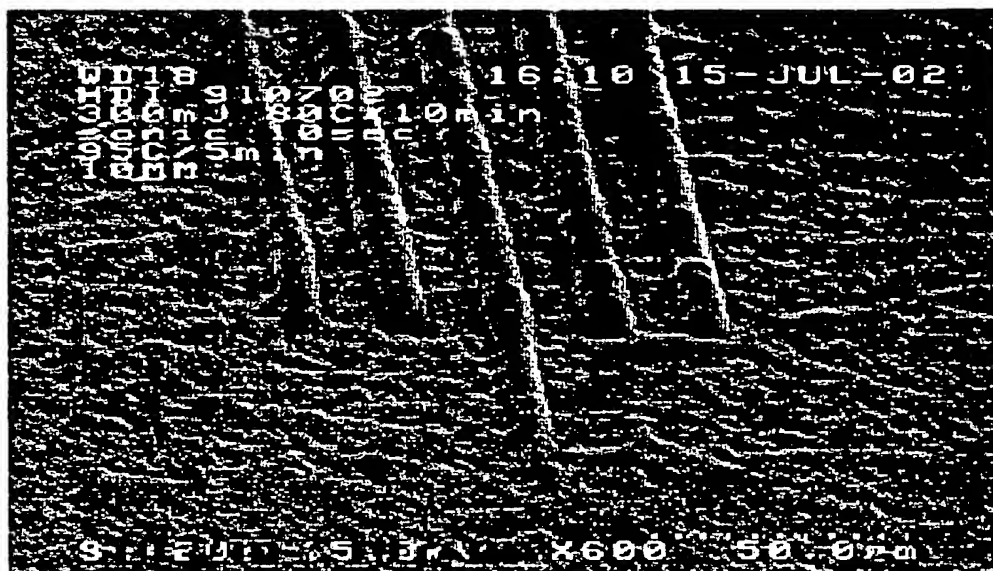




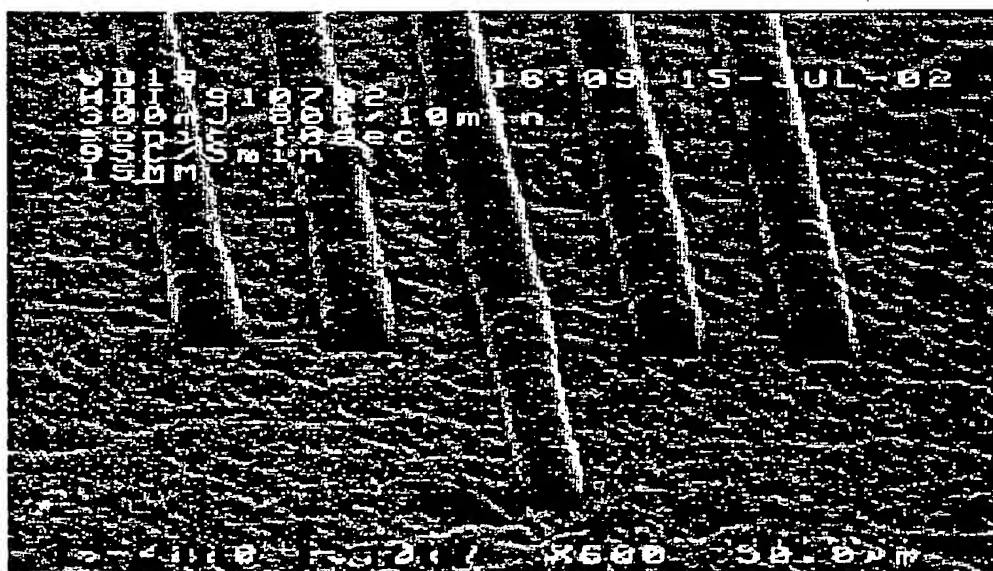
第 2a 圖



第 2b 圖



第 3a 圖



第 3b 圖

第 1/36 頁



第 1/36 頁



第 2/36 頁



第 3/36 頁



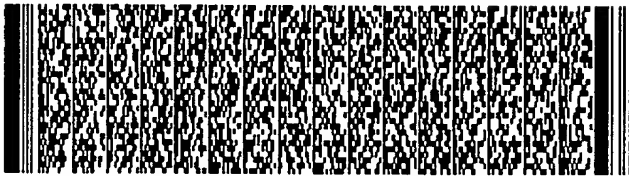
第 4/36 頁



第 5/36 頁



第 6/36 頁



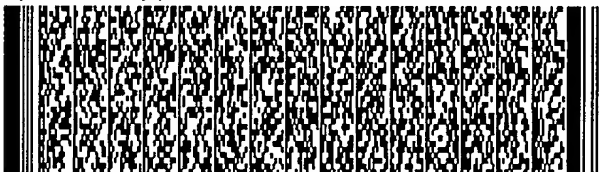
第 6/36 頁



第 7/36 頁



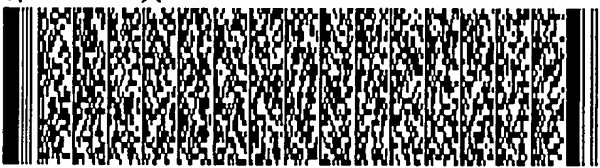
第 7/36 頁



第 8/36 頁



第 8/36 頁



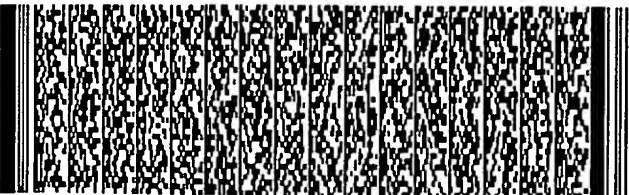
第 9/36 頁



第 9/36 頁



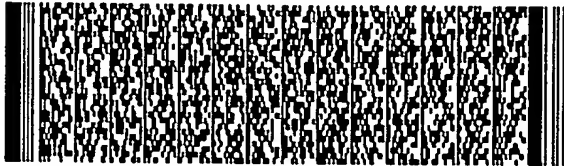
第 10/36 頁



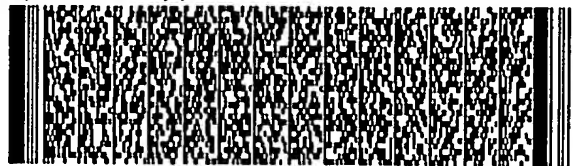
第 11/36 頁



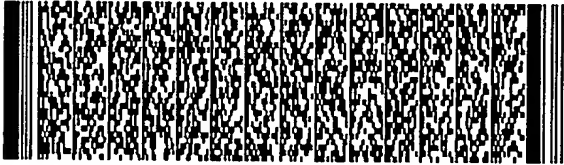
第 11/36 頁



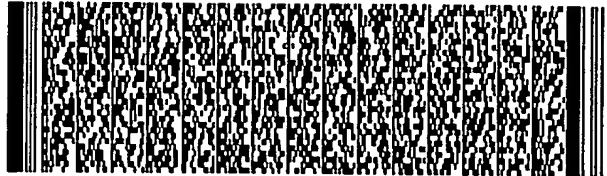
第 12/36 頁



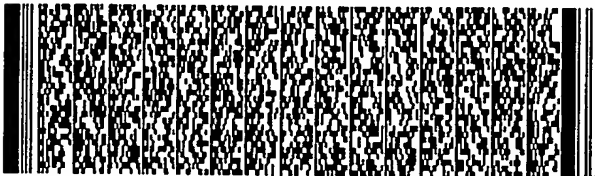
第 12/36 頁



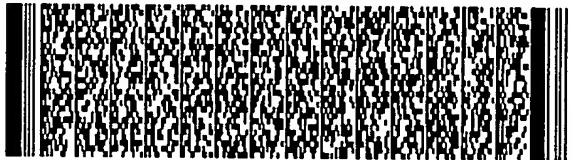
第 13/36 頁



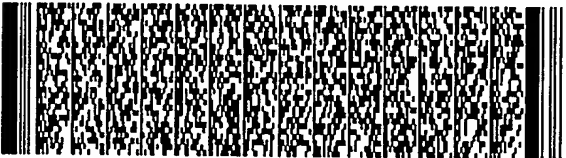
第 13/36 頁



第 14/36 頁



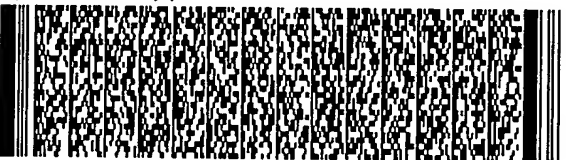
第 14/36 頁



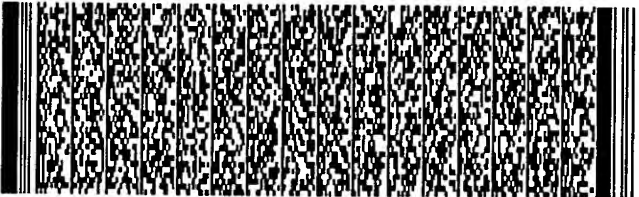
第 15/36 頁



第 15/36 頁



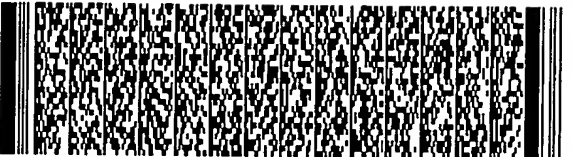
第 16/36 頁



第 17/36 頁



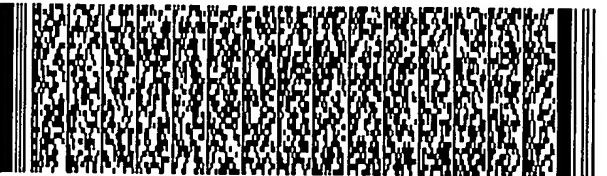
第 17/36 頁



第 18/36 頁



第 18/36 頁



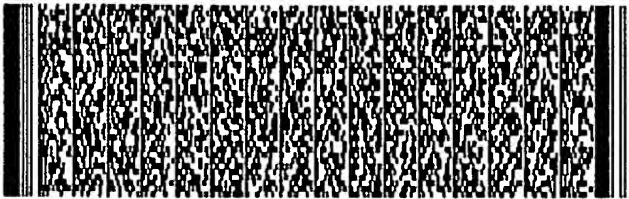
第 19/36 頁



第 19/36 頁



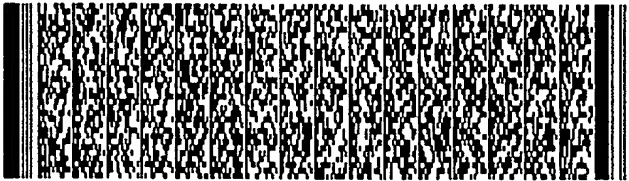
第 20/36 頁



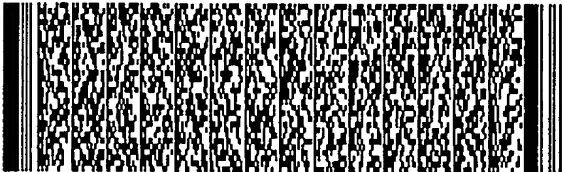
第 21/36 頁



第 23/36 頁



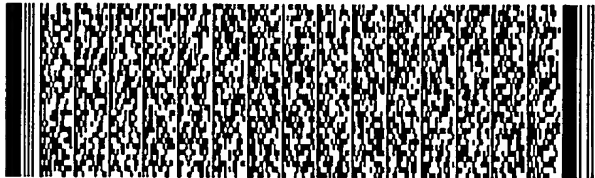
第 24/36 頁



第 25/36 頁



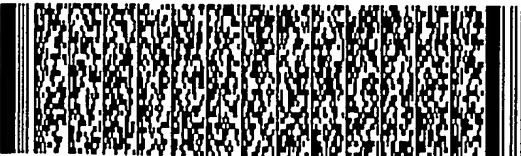
第 27/36 頁



第 28/36 頁



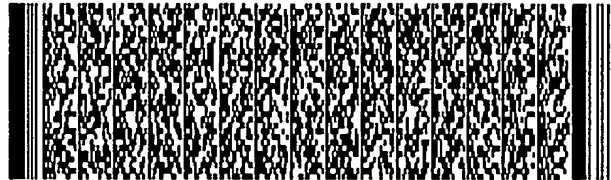
第 30/36 頁



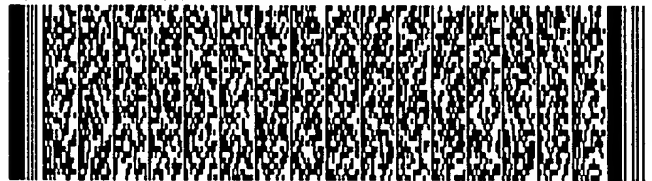
第 21/36 頁



第 22/36 頁



第 23/36 頁



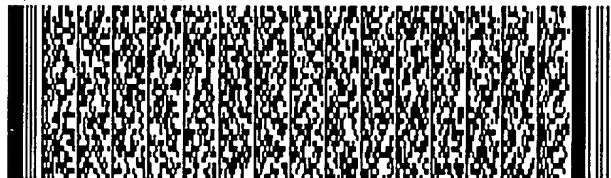
第 25/36 頁



第 26/36 頁



第 27/36 頁



第 29/36 頁

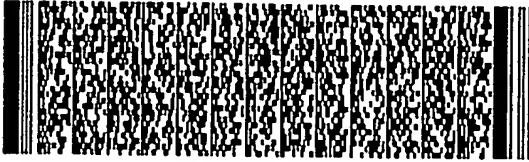


第 30/36 頁





第 31/36 頁



第 31/36 頁



第 32/36 頁



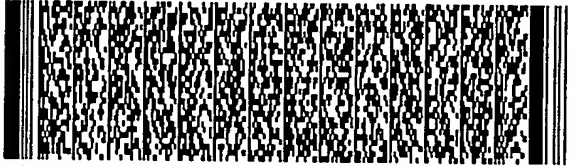
第 32/36 頁



第 33/36 頁



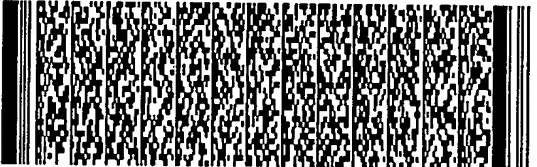
第 33/36 頁



第 34/36 頁



第 34/36 頁



第 35/36 頁



第 35/36 頁



第 36/36 頁



第 36/36 頁

